

102年公務人員特種考試警察人員考試、
102年公務人員特種考試一般警察人員考試及
102年特種考試交通事業鐵路人員考試試題

代號：80950
81050

全一張
(正面)

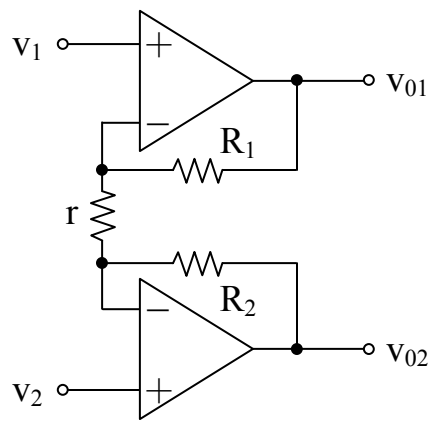
等 別：員級鐵路人員考試
類 科：電力工程、電子工程
科 目：電子學概要
考試時間：1 小時 30 分

座號：_____

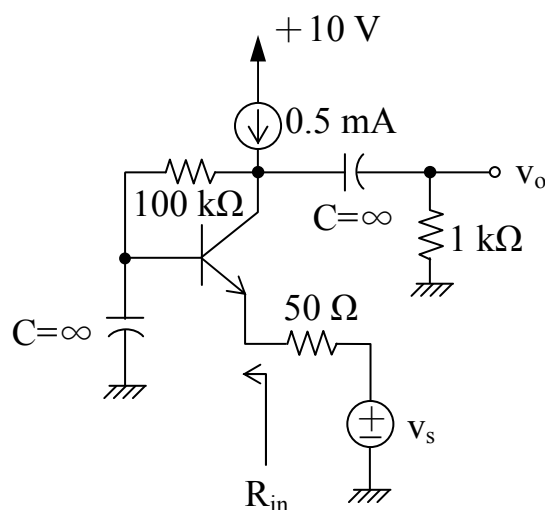
※注意：(一)可以使用電子計算器，但需詳列解答過程。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

一、如圖所示為一由理想 OP 放大器所構成之電路。分別求 v_{01} 、 v_{02} 以及增益 $A=(v_{01}-v_{02})/(v_1-v_2)$ 。(20 分)



二、如圖所示為一共基極放大器電路。電路中熱電壓 $V_T=25\text{ mV}$ ，電晶體之特性： $\beta=100$ ， $V_{BE\text{active}}=0.7\text{ V}$ 。在不考慮電晶體輸出電阻 r_o 的條件下，求電路之輸入電阻 R_{in} 以及小信號增益 v_o/v_s 。(20 分)



(請接背面)

102年公務人員特種考試警察人員考試、
 102年公務人員特種考試一般警察人員考試及
 102年特種考試交通事業鐵路人員考試試題

代號：80950
 81050

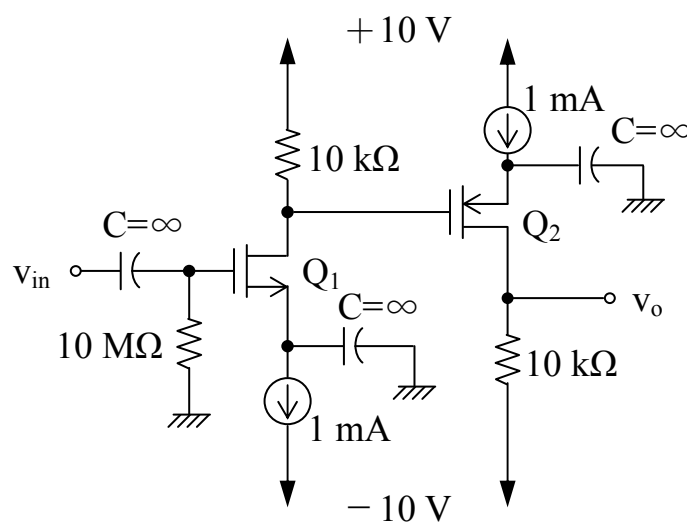
全一張
 (背面)

等 別：員級鐵路人員考試
 類 科：電力工程、電子工程
 科 目：電子學概要

三、如圖所示為一多級放大器電路。MOS 電晶體的特性： $k'_n(W/L)=k'_p(W/L)=0.5 \text{ mA/V}^2$,
 $V_{tn}=|V_{tp}|=1\text{V}$ 。不考慮電晶體的輸出電阻。

(一)分別求電晶體 Q_1 、 Q_2 的源極直流偏壓電位。(10分)

(二)求小信號增益 v_o/v_{in} 。(10分)

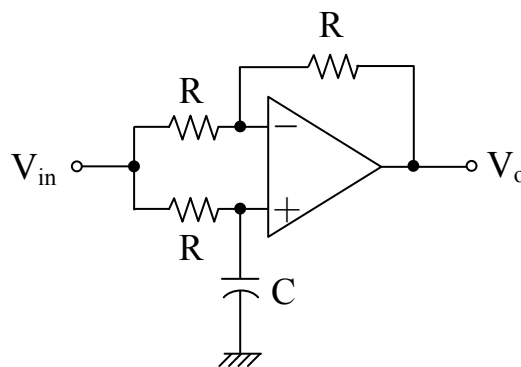


四、如圖所示為一由理想放大器所構成的濾波器電路。

(一)求轉換函數 $V_o(s)/V_{in}(s)$ 。(10分)

(二)由轉換函數找出極點頻率以及此頻率下的相位移。(5分)

(三)請問這是那一種濾波器？(5分)



五、簡答題：

(一)畫出 CMOS 反相器的電路圖，並說明為何靜態功率消耗極低。(10分)

(二)說明在雙極性電晶體 (BJT) 邏輯電路中，射極耦合邏輯 (emitter-coupled logic) 操作速度快的原因。(10分)